(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

UO‘K: 661.7:54.05 10.5281/zenodo.13744109

KIMYOVIY KORXONALAR CHIQINDILARIDAN FLOTAREAGENT OLISH IMKONIYATLARINI O‘RGANISH

Muzaffarov Umurbek Umarovich

Doktorant Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: Umurbekmuzaffarov738@gmail.com

Aripov Avaz Rozikovich

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: avaz.aripov.82@bk.ru
ORCID ID: 0000-0002-0428-507X

Sayfullayev Farruxjon Ibodovich

Assistent Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: farruxsayfullayev96@mail.ru
ORCID ID: 0009-0005-0641-1956

Qurbonov Mehrob Nuriddinovich

Assistent Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: mehrob.qurbonov99@gmail.com
ORCID ID: 0009-0000-4897-9455

Annotatsiya. *Maqolada sulfidli rudalarni flotatsiya usulida boyitish uchun ishlatiladigan ko‘pik hosil qiluvchi moddalarni ishlab chiqarish uchun kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash va ularni ikkilamchi xomashyo sifatida ishlatish muammosi bugungi kundagi eng dolzarb masalalardan biridir. Bu muammo bir qancha muhim jihatlarni qamrab oladi. Kimyoviy chiqindilardan foydali komponentlarni ajratib olish texnologik jarayonlar orqali birlamchi xomashyodan shunga o‘xshash moddalarni olishga qaraganda iqtisodiy jihatdan foydaliroqdir. Bundan tashqari, chiqindilardan olingan komponentlar samarali tarzda qayta ishlanishi va qayta ishlatilishi mumkin.*
Kalit so‘zlar: *gidrometallurgiya, flotatsiya, flotatsiya reagentlar, ko‘pik hosil qiluvchi moddalar, sulfidli rudalar, sanoat chiqindilari, kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari.*

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ ФЛОТОРЕАГЕНТА ИЗ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Музаффаров Умурбек Умарович

Докторант Навоийского государственного горно-технологического университета, Навои, Узбекистан

Арипов Аваз Розикович

Доктор философии технических наук (PhD), Навоийский государственный горно-технологический университет, Навои, Узбекистан

Сайфуллаев Фаррухжон Ибодович

Ассистент Навоийского государственного горно-технологического университета, Навои, Узбекистан

Курбонов Мехроб Нуриддинович

Ассистент Навоийского государственного горно-технологического университета, Навои, Узбекистан

Аннотация. *В статье рассмотрены возможности использования отходов химических производств для производства пенообразователей, применяемых при обогащении сульфидных руд флотационным методом. Проблема переработки отходов химического производства и использования их в качестве вторичного сырья является сегодня одной из наиболее актуальных. Эта проблема охватывает*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

несколько важных аспектов. Извлекать полезные компоненты из химических отходов экономически выгоднее, чем получать аналогичные вещества из первичного сырья технологическими процессами. Кроме того, компоненты, полученные из отходов, можно эффективно перерабатывать и использовать повторно.
Ключевые слова: *гидрометаллургия, флотация, флотореагенты, пенообразователи, сульфидные руды, промышленные отходы, отходы химических производств.*

STUDYING THE POSSIBILITIES OF OBTAINING FLOTOREAGENTS FROM CHEMICAL PLANT WASTE

Muzaffarov Umubek Umarovich
PhD student at Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

Aripov Avaz Rozikovich
Doctor of Philosophy of Engineering Sciences (PhD), Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

Sayfullaey Farruxjon Ibodovich
Assistant, Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

Qurbonov Mehrob Nuriddinovich
Assistant, Navoi State Mining and Technological University, Navoi, Uzbekistan

Abstract. *The article discusses the possibilities of using chemical production waste to produce foaming agents used in enriching sulphide ores using the flotation method. The problem of recycling chemical production waste and using it as secondary raw materials is one of the most pressing today. This problem covers several important aspects. Extracting useful components from chemical waste is more cost-effective than obtaining similar substances from primary raw materials using technological processes. In addition, components obtained from waste can be effectively recycled and reused.*
Keywords: *hydrometallurgy, flotation, flotation reagents, foaming agents, sulphide ores, industrial waste, chemical production waste.*

Kirish. Flotatsiya minerallarni chiqindi jinslardan ajratish uchun ishlatiladigan asosiy minerallarni qayta ishlash jarayonlaridan biridir. Bu jarayon kerakli komponentlarni kiruvchi qismlardan ajratish uchun mineral namlanishdagi farqlarga tayanadi. Flotatsiya jarayonida flotatsiya agenti deb ataladigan maxsus reagent qo‘llaniladi, bu minerallarning sirt xususiyatlarini o‘zgartiradi, ular havo pufakchalari bilan o‘zaro ta’sir qilishi va sirtga suzib chiqishi mumkin [1-4].

Flotatsion reagentlarning asosiy turlari minerallar turiga va jarayon sharoitlariga qarab qo‘llaniladigan ksantatlar, merkaptanlar va karbamatlardir. Ksantatlar, ayniqsa, sulfidli minerallarni davolash uchun samarali, merkaptanlar va karbamatlar esa oksidlangan minerallar yoki ko'mirlarni flotatsiya qilish kabi maxsus dasturlar uchun ishlatiladi. pH va reagent kontsentratsiyasi kabi flotatsiya sharoitlarini sozlash optimal natijalarga erishish uchun juda muhimdir [1-2].

Zamonaviy flotatsiya texnologiyalari yangi turdagi reaktivlar va takomillashtirilgan uskunalardan foydalanishni o‘z ichiga oladi, bu jarayonni yanada samarali qiladi va xarajatlarni kamaytiradi. Masalan, yangi kimyoviy moddalar kerakli minerallarni pastroq dozalarda ko'proq tanlab ajratishni taklif qilishi mumkin va yangilan-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

gan uskunalar ajratish sifatini yaxshilashga va yo‘qotishlarni kamaytirishga yordam beradi. Bunday innovatsiyalar flotatsiya jarayonlarining iqtisodiy samaradorligi va ekologik barqarorligini oshirishga yordam beradi [5].

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Flotatsiya reagentlarini kimyoviy tabiati va funksional maqsadiga qarab bir necha guruhlarga bo‘lish mumkin: kollektorlar - bu reagentlar minerallarni gidrofobiza qilish qobiliyatiga ega, bu ularga havo cho‘ntaklariga yopishib olish va yer yuzasiga suzib yurish imkonini beradi. Kollektor organik (ksantan, merkaptan, kislota) yoki noorganik (masalan, xlorid tuzlari) bo‘lishi mumkin. Tanlangan suv omboriga, mineral turiga va shartli flotatsiyaga qarab. Ko‘pik hosil qiluvchilar - bu reagentlar havo va ko‘pik fazasidagi pufakchalarning barqarorligini oshiradi va flotatsion minerallarni o‘z ichiga olgan sifatli ko‘pikni yaratishga yordam beradi. Klassik arzon mahsulotlarga polisakkaridlar va sintetik sirt faol moddalar kiradi. Modifikator-bu reagentlari pH va ion muhiti kabi kimyoviy sharoitlar va flotatsiya jarayonini nazorat qiladi. Modifikatorlar pH sozlagichlari (kislotalar va ishqorlar), eritmaning ion tarkibini o‘zgartiruvchi tuzlar va turli minerallar bilan murakkab o‘zaro ta’sirlarni o‘z ichiga olishi mumkin. Depressantlar - bu reagentlar ma'lum minerallarning flotatsiyasini rag‘batlantirish, o‘ziga xos bo‘lmagan flotatsiyani oldini olish uchun mo‘ljallangan. Ular foydali qazilmalarni samarali ajratishga yordam beradi, jarayonning umumiy samaradorligini oshiradi [6-7].

Gaz-suyuqlik fazasida adsorbsiyalangan ko‘pikli moddalar sirt tarangligini pasaytiradi, havo pufakchalarining barqaror gidrofob qobig‘ining shakllanishiga yordam beradi, ularning hajmini kamaytiradi va birlashishini oldini oladi va minerallashgan ko‘pikni o‘rtacha darajada barqarorlashtiradi. Puflovchi moddalar sifatida monohidrik alifatik spirtlar, fenolik gomologlar, shuningdek, terpen spirtlari bo‘lgan archa va qarag‘ay moylari kabi texnik mahsulotlar ishlatiladi. Bundan tashqari, polipropilen glikollarning monometil va monobutil efirlari, polialkoksialkanlar, masalan, 1,1,3-trietoksibutan va boshqa moddalar ishlatiladi. Ba’zi kollektorlar, shu jumladan aminlar va karboksilik kislotalar ham ko‘pikli xususiyatlarga ega [8-9].

Natijalar. Tadqiqotning maqsadi kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilaridan sulfidli rudalarni flotatsiya usulida boyitish uchun ko‘pik hosil qiluvchi moddalarni olish uchun foydalanish imkoniyatlarini o‘rganishdir.

1-jadval

“Navoiyazot” AJ atsetaldegid (kroton fraksiyasi) ishlab chiqarish sexi chiqindilarining tarkibi

№	Nomlanishi	Moddalarning massa bo‘yicha konsentratsiyasi (%)
1	Asetaldegid	0,99
2	Aseton	5-6,1
3	Krotonaldegid	70- 74,63
4	Suv	15-18,28

2-jadval

Metil spirtining qo‘shimcha mahsulotining texnik tavsifi

№	Nomlanishi	Moddalarning massa bo‘yicha konsentratsiyasi (%)
1	Suv	42.9
2	Metanol	16.6
3	etanol	22.6
4	Propanol	11.3
5	N-butil spirti	5.7
6	Izobutil spirti	0.80
7	Izoamil spirti	0.01

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

Tadqiqot obyekti “Navoiyazot” AJning atsetaldegid (kroton fraksiyasi) (1-jadval) va metil spirti (2-jadval) ishlab chiqarish sexi chiqindilari hisoblanadi.

Adabiyotlardan siz 1,1,3-trietoksibutanni quyidagi usullar bilan olish mumkinligini bilib olishingiz mumkin: dietil asetaldan

$$2CH_3CH(OC_2H_5)_2 \rightarrow CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CH(OC_2H_5)_2 + C_2H_5OH \quad (1)$$

Dietil asetal va viniletil efirdan:

$$CH_3CH(OC_2H_5)_2 + CH_2 = CH - O - C_2 \rightarrow CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CH(OC_2H_5)_2 \quad (2)$$

Krotonaldegid va etanoldan:

$$CH_3CH = CHCHO + C_2H_5OH \rightarrow CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CH(OC_2H_5)_2 + H_2O \quad (3)$$

Xom ashyoning mavjudligi va hajmi, ularning tannarxi, shuningdek, maqsadli mahsulotning rentabelligi va boshqa jihatlar kabi barcha omillarni har tomonlama ko‘rib chiqqandan so‘ng, chuqurroq o‘rganish va keyinchalik qo‘llash uchun (3) usul tanlandi [9].

Laboratoriya sharoitida krotonaldegidning etil spirti bilan reaksiyasi o‘rganildi. Reaksiyaga kirishuvchi komponentlarning molyar nisbatining ta’siri, katalizatorning tabiati va konsentratsiyasi, suv ekstraktorining tabiati, neytrallashtiruvchi vosita va jarayonning asosiy parametrlariga ta’sir etuvchi boshqa omillar o‘rganildi. Uzluksiz sintez jarayonini amalga oshirish uchun reaksiya apparatlarining turli konstruksiyalari sinovdan o‘tkazildi.

Laboratoriya tadqiqotlarini o‘tkazish uchun biz 1-rasmda ko‘rsatilgan aylanma bug‘latuvchi RE 100-Pro qurilmadan foydalandik. Olingan mahsulotning samaradorligi sanoat sharoitida rangli metall rudalarini flotatsiya usulida boyitish jarayonida sinovdan o‘tkazilishi kerak.

RE 100-Pro laboratoriya aylanma bug‘latkichi 1 litr hajmli bug‘lanish kolbasi

1-rasm. Ko‘pik hosil qiluvchi reagentni sintez qilish uchun tajriba qurilmasi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

va LED displeyli avtomatik bug‘latuvchi qurilmadan tashkil topgan.

Aylanma bug‘latkichning xususiyatlari:

- bug‘lanish kolbasining hajmi - 1 l;
- qabul qiluvchi kolbaning hajmi - 1 l;
- vannasining hajmi - 5 l;
- isitish harorati - 180 °C;
- tezlik diapazoni - 20-280 ay/min.

1,1,3-trietoksibutan ishlab chiqarish ketma-ket 3 bosqich davomida etoksibutiraldegid hosil bo‘lish bilan davom etadi:

$$CH_3CH = CHCHO + C_2H_5OH \rightarrow CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CHO \quad (4)$$

$$CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CHO + 2C_2H_5 \rightleftarrows CH_3CH(OC_2H_5)CH_2CH(OC_2H_5)_2 + H_2O \quad (5)$$

Jarayonning ikkinchi bosqichida suv va 1,1,3-trietoksibutan (1,1,3-TEB) hosil bo‘ladi. Ushbu sharoitda, reaktsiya aralashmasida suvning to‘planishi yakuniy mahsulotning muvozanat konsentratsiyasini pasaytiradi. Eksperimental ma'lumotlarga ko‘ra, aralashmada taxminan 10% suv konsentratsiyasida yagona reaktsiya mahsuloti sifatida 3-etoksibutiraldegid hosil bo‘ladi. Aralashmadagi qoldiq suv miqdori va shunga mos ravishda krotonaldegidning 1,1,3-TEB ga aylanish darajasi ishlatiladigan suv ekstraktorining turiga, hosil bo‘lgan azeotropning tarkibiga, distillash ustunining samaradorligiga va sintez reaktori kabi boshqa omillarga bog‘liq.

Xulosa. Tadqiqotlar natijasida 1,1,3-trietoksibutan (1,1,3-TEB) ni metilenxlorid, benzol va siklogeksan kabi turli xil suv ekstraktorlari yordamida sintez qilish uchun optimal sharoitlar yaratildi. Optimal sharoitlar krotonaldegidning etanolga 1:3 molyar nisbati, katalizator sifatida xlorid kislota va suv ekstraktori sifatida metilenxloriddan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Reaksiya suvni uzluksiz olib tashlash bilan 12 soat davomida olib borilganda, krotonaldegidning 98% dan ortiq 1,1,3-TEB ga aylanishiga erishiladi.

Ishlab chiqilgan usul va o‘rnatish yordamida akrolein va krotonaldegid va turli xil C1-C5 spirtlaridan yuqori samaradorlikda ega 1,1,3-trialkoksialkanlar olindi.

$$R - CH = CHCHO + 3R'CH_2OH \rightarrow CH_3CH(OC_2R')CH_2CH(OCH_2R')_2 + H_2O, \quad (6)$$

Olingan birikmalarning ko‘pchiligi yuqori samaradorlikni ko‘rsatdi, ammo iqtisodiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha 1,1,3-TEB dan past.

Shunday qilib, kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari sulfidli rudalarni flotatsiya usulida boyitish jarayonida ko‘pik hosil qiluvchi moddalarni ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida ishlatish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Абрамов А.А. Флотационные методы обогащения: Учебник. -4-е изд. перераб и доп. – М.: Издательства «Горная книга», 2016. – 595 с.
2. Музаффаров У.У., Холикулов Д.Б. Отходы химического производства - сырьё для производства флотареагентов. ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОН: ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР 1-ҚИСМ Toshkent. Август | 2024. 1-қисм
3. Мещеряков Н.Ф. Кондиционирующие и флотационные аппараты и машины, М., 1990.
4. Краткая химическая энциклопедия, т. 5, М., 1967, с. 455-59.
5. Абрамов А.А. Собрание сочинений: Т. 7: Флотация. Реагенты-собиратели: Учебное пособие. – М.: Издательства «Горная книга», 2012. – 656 с.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 3
2024

6. Абрамов А.А. Собрание сочинений: Т. 7: Флотация. Реагенты-собиратели: Учебное пособие. – М.: Издательства «Горная книга», 2012. – 656 с.
7. Методы исследования флотационного процесса, М., 1990.
8. Холикулов Д.Б., Нормуротов Р.И., Болтаев О.Н. Новый подход к решению проблемы очистки сточных вод медного производства // Горный вестник Узбекистана. 2019 № 3 (78), –С. 92-96.
9. Григорьев А.А. Производство флотореагентов. Катализ и нефтехимия, 2001, №9–10. С. 53-59.